

کلاسه بندی زمانی و مکانی بارش سنگین در گیلان با استفاده از GIS

بهمن رمضانی گورابی^۱

دانشیار گروه جغرافیا دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ایران

سوده ایزک مهری

کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی

چکیده:

عناصر اقلیمی تأثیر زیادی بر روی زندگی انسانها دارد. بارش سنگین به عنوان یکی از این عناصر تأثیر مستقیم یا غیر مستقیم روی جوامع انسانی دارد. در این تحقیق الگوی زمانی و مکانی بارش سنگین در استان گیلان مورد تحلیل قرار گرفت. برای دستیابی به این هدف از ۱۰۷ ایستگاه سینوپتیک، کلیماتولوژی و بارانسجی با دوره آماری ۳۰ ساله استفاده شد. بعلاوه داده های مفقوده بسیار، بعضی از این ایستگاهها حذف شد و تنها ۱۳ ایستگاه که شامل ۲ ایستگاه سینوپتیک، ۵ ایستگاه کلیماتولوژی و ۶ ایستگاه بارانسجی مورد استفاده قرار گرفت. روزهایی که دارای بارش بیش از ۳۰ میلی متر بودند به عنوان روزهای همراه با بارش سنگین انتخاب شد. در مرحله اول الگوهای سالانه و ماهانه و دهه ای این رخدادها مورد ارزیابی قرار گرفت. در مرحله دوم فراوانی طبقات مختلف (شدت) را محاسبه کرده، و بر اساس آن نقشه های پهنه بندی با استفاده سیستم اطلاعات جغرافیایی ارائه گردید. نتایج این مطالعه نشان میدهد بر اساس تحلیل سالانه بارش سنگین ایستگاه انزلی دارای بیشترین میانگین بارش سالانه ایستگاه منجیل کمترین میانگین بارش سالانه در رژیم ماهانه بارش سنگین ماه اکتبر بیشترین میزان بارش سنگین و ماه مه کمترین میزان بارش سنگین را دارند. در تحلیل دهه ای مشخص شد که تغییرات چندانی به لحاظ فراوانی بارش سنگین در ایستگاههای مورد مطالعه رخ نداده است و در تحلیل میانگین بارش سنگین پربارانترین ایستگاههای استان به لحاظ دریافت بارش سنگین ایستگاههای هستند که در مرکز استان و بسیار نزدیک به خط ساحلی می باشند.

واژه های کلیدی: بارش سنگین، گیلان، الگوی زمانی-مکانی، GIS.

مقدمه :

مطالعات مختلفی در زمینه تحلیل داده های بارش برای مناطق مختلف دنیا صورت گرفته است. لانا و همکاران (Lana et al., 2007) به بررسی الگوهای اتمسفری برای رخدادهای بارش سنگین در جزایر بلاریک پرداخته اند و مکانیسم های ایجاد بارشهای سنگین را بوسیله الگوهای اتمسفری به همراه یک رابطه قوی بین پدیده های بارش سنگین و سیکلونها تشخیص داده شده را نشان داده اند. چینگ- سن چن (Chen., 2002) به مطالعه بارشهای سنگین بعد از ظهر تایوان در فصل Mei-yu پرداخته است. این مطالعه نشان داد که رگبارهای بعد از ظهر با بارشهای سنگین در مناطق کوهستانی و شیب دار، در خلال فصل Mei-yu مشاهده شده است. . تانگ یانبینگ و همکاران (Yanbing et al., 2006) شرایط اقلیمی بارش های پایدار در چین را بررسی نمود و به این نتیجه دست یافتند که می توان ۱۳۰ رخداد بارش سنگین در چین را به صورت بارشهای بسیار شدید، شدید و متوسط طبقه بندی نمود. آنها توزیع مکانی فراوانی آنرا بدست آوردند و نتیجه گرفتند که این پدیده در ۸ ناحیه جغرافیایی در چین رخ می دهد

علیجانی و همکاران (Alijani et al., 2007) به تحلیل فضایی شدت و تمرکز بارش در ایران پرداخته و با تجزیه و تحلیل شاخص تمرکز بارش روزانه نشان دادند که توزیع رخدادهای حداکثر با طبیعت نامنظم و نامتناوب بارش روزانه در ایران مطابقت می کند. بابائی و فرج زاده (۱۳۸۱) الگوهای تغییرات مکانی و زمانی بارش در ایران را بررسی کرده و دریافتند که در ترسالی ها ضریب تغییر پذیری کاهش می یابد و در خشکسالی ها عکس این حالت رخ می دهد و از نظر توزیع مکانی مناطق بارشی کشور را به سه بخش و از نظر الگوی زمانی، به هفت دوره با مقدار بارش کم تا زیاد تقسیم کردند و ثابت کردند که رخدادهای بارندگی از نظر زمانی کاملاً تصادفی است. لشکری (۱۳۷۵) الگوهای سینوپتیکی بارشهای سنگین جنوب غرب ایران را بررسی کرد و وقوع بارشهای سنگین و سیل آسا در جنوب غرب ایران را نتیجه تقویت و تشدید فعالیت مرکز کم فشار مونسونی، سودانی و منطقه همگرایی دریای سرخ و تبدیل آنها به سیستم دینامیکی و ترمودینامیکی می داند. خوشحال دستجردی (۱۳۷۶) تحلیل و ارائه مدل های سینوپتیک کلیماتولوژی برای بارشهای بیش از صد میلی متر در سواحل جنوبی دریای خزر را بررسی کرد و نشان داد که ریزش این بارانها در اثر فرارفت سرد سبیری بر روی ایران انجام نمی گیرد و مقدار ریزش باران در دامنه های شمالی البرز با ارتفاع کاهش نیافته بلکه افزایش می یابد. او همچنین نشان داد که این بارانها در اثر ورود جبهه های تقویت شده نسیم دریا توسط سیستم های سینوپتیکی در ساحل ریزش می نمایند. نجار سلیقه (۱۳۷۷) الگوهای سینوپتیکی بارشهای تابستانه جنوب شرق ایران را بررسی نمود. او با تجزیه و تحلیل نقشه های سینوپتیکی نشان داد که نفوذ زبانه کم فشار موسمی از سمت شرق در سطوح زیرین تروپوسفر، باعث انتقال رطوبت از اقیانوس هند و خلیج بنگال می شود و چنانچه شرایط مساعدی برای صعود توده های مرطوب در لایه میانی تروپوسفر وجود داشته

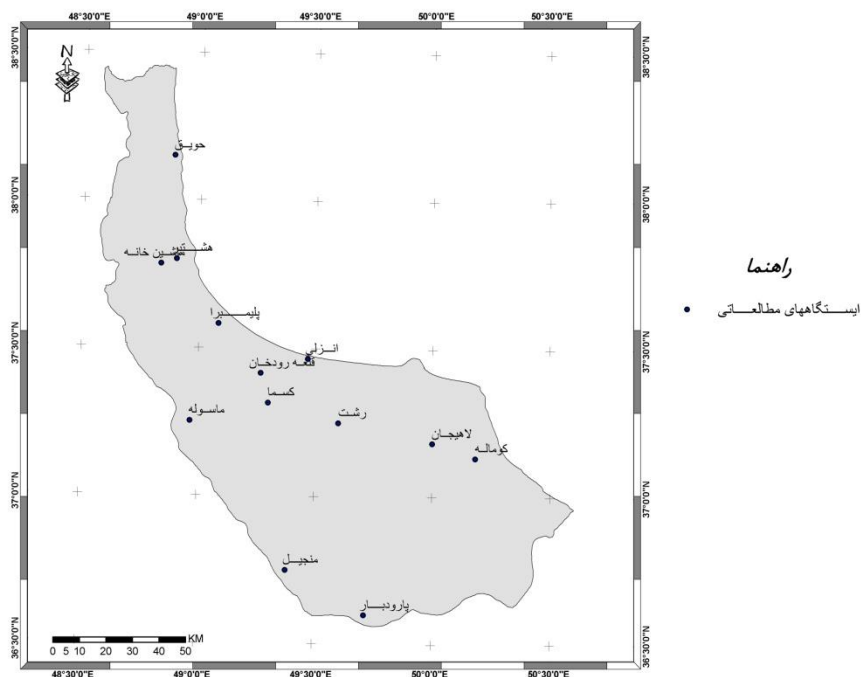
باشد بارشهای رگباری شدید حاصل می شود. اشجعی باشکند (۱۳۷۹) به بررسی و ارائه مدل‌های سینوپتیکی بارشهای سنگین در شمال غرب ایران پرداخت و نشان داد که بخشی از ریزشهای جوی منطقه شمال غرب ایران

ناشی از ویژگی های جغرافیایی منطقه است. بررسی های او نشان داده که بارشهای ۲۴ ساعته، ۳۰ میلی متر یا بیشتر، در یک دوره ۵ ساله وقوع بارشهای سنگین و سیل آسا در منطقه با توجه به عامل توپوگرافی در ماههای فصل بهار و پاییز، بیشتر از بقیه ماهها می باشد، و اکثر آن در ساعات بعد از ظهر و اوایل شب اتفاق می افتد. تعریف بارش سنگین با آنچه که در عرف وجود دارد بسیار متفاوت است و معیارهای چون شدت زیاد، وسعت زیاد و ثبات و پایداری آن را از دیگر انواع بارش جدا می کند. با توجه به اینکه یک معیار جهانی برای آستانه اینگونه بارش ها وجود ندارد و با توجه به شرایط آب و هوایی استان و آستانه از بارش که سبب سیلاب ها و آب گرفتگی معابر شدند یعنی ۳۰ میلی متر در روز، را ملاک تعیین روزهای همراه با بارش سنگین قرار دادیم، به عبارتی این میزان از آب که در سطح زمین تجمع یابد و قبل از نفوذ و تبخیر به عنوان آستانه مدنظر قرار گرفت.

با توجه به اینکه بارش سنگین از جمله بلایایی اقلیمی است که منجر به سیلابها و زمین لغزشها می گردد، لذا تحلیل زمانی و مکانی این پدیده در پیش بینی و پیشگیری صدمات حاصل از آن بسیار موثر است، از اینرو هدف مقاله حاضر را تشکیل داده است.

داده ها :

در این تحقیق داده های بارش روزانه ۱۳ ایستگاه هواشناسی (۲ ایستگاه سینوپتیک، ۵ ایستگاه کلیماتولوژی و ۶ ایستگاه بارانسنجی) برای دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۷۶ (۳۰ سال) مورد بررسی قرار گرفت که در کل استان پراکنده اند. (شکل ۱)



شکل ۱ نقشه پراکنش ایستگاههای مورد مطالعه (۲ ایستگاه سینوپتیک رشت و انزلی، ۵ ایستگاه کليما تولوژی جلگه ابي و ۶ ایستگاه بارانسنجی کوهپایه ابي و کوهستانی)

روشها:

داده های ۱۳ ایستگاه برای یک دوره ۳۰ ساله (۲۰۰۵-۱۹۷۶) مورد استفاده قرار گرفت ابتدا از روش ران تست مورد آزمون همکنی داده ها قرار گرفت و داده های مفقوده از روش همبستگی خطی بازسازی شد کرده، و ایستگاههای که داده های مفقوده کمی داشتند را در نرم افزار SPSS و از روش رگرسیون خطی بازسازی نموده و در جای خود قرار گرفت. برای ورود داده ها به محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، از رقوم سازی در محیط ARCGIS استفاده شد.

با توجه به اینکه مقادیر بارش روزانه که به شکل نقطه ای است، نیاز می باشد که این مقادیر به سطح، یعنی کل استان، تعمیم داده و برای نقاطی که مجهول اند محاسبه شود. به این منظور باید از عملیات درون یابی یا واسطه یابی استفاده شود. این عملیات با استفاده از روش IDW^۲ و در نرم افزار ARCGIS و ماژول 3D Analysis انجام شد. به این ترتیب امکان منطقه بندی برای استان بوجود آمد. روش IDW که برای درون یابی مورد استفاده قرار گرفت، روشی است که در آن مقدار یک کمیت در نقاطی با مختصات معلوم، با استفاده از مقدار همان کمیت در نقاط دیگری با مختصات مجهول بدست می آید. در این پژوهش با توجه به شرایط اقلیمی مشابه ایستگاههای همجوار با استفاده از ۵ همسایه نقاط مجهول تخمین زده شد. در این پژوهش برای مشخص کردن

² Inverse Distance Weighted

مناطق که در طول سال از حیث فراوانی روزهای همراه با بارش سنگین یک روند مشابه دارند، از نرم افزار SPSS استفاده شد و با بکارگیری طبقه بندی سلسله مراتبی^۳ و ترسیم نمودار شاخه درختی^۴ ایستگاههای مشابه در یک کلاس جای گرفتند و در نهایت نقشه مرتبط تهیه گردید.

یافته ها :

تحلیل رژیم سالانه بارش سنگین :

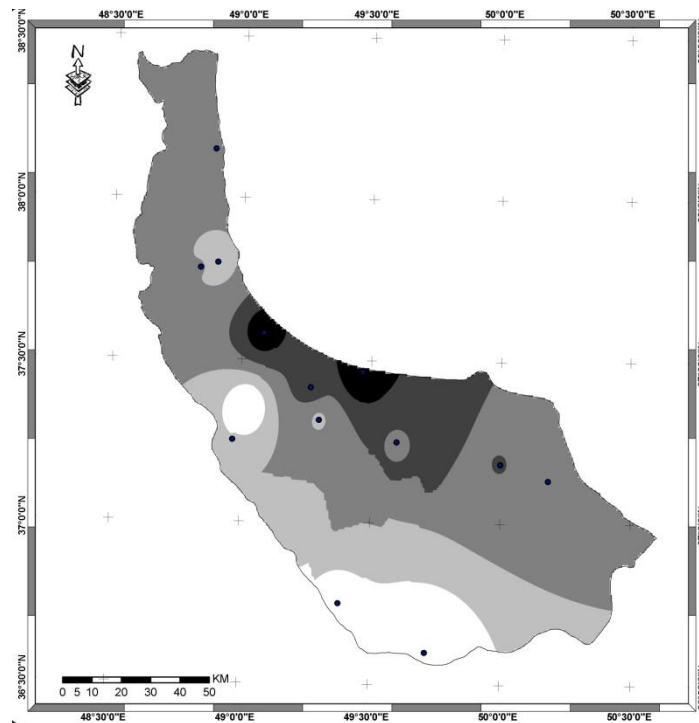
برای تحلیل رژیم سالانه بارش سنگین مجموع بارش های ۳۰ میلی متر و بیشتر از آن را برای هر سال در طی دوره آماری ۲۰۰۵ - ۱۹۷۶ محاسبه کرده و بعد از عدد حاصل میانگین گرفته که نتایج آن در جدول ۱ و شکل ۲ ارائه گردیده است. با توجه به جدول فوق: ایستگاه انزلی با ۹۹۰/۴ میلی متر بیشترین مقدار میانگین سالانه را به خود اختصاص داد و کمترین میانگین سالانه با ۱۹/۵ میلی متر به ایستگاه منجیل تعلق داشته است. با توجه به نقشه ارائه شده بیشترین میانگین بارش سنگین سالانه در ایستگاه انزلی که در نوار ساحلی دریای خزر قرار دارد به وقوع پیوسته و علت آن را به عوامل صعود و رطوبت فراوان موجود در این منطقه وابسته دانست. کمترین میانگین در ایستگاه منجیل بوقوع پیوسته و دلیل مهم این ویژگی دوری از منبع رطوبت است چون این ایستگاه در دامنه باد پناه رشته کوه البرز قرار دارد.

جدول ۱ میانگین ۳۰ ساله بارش سنگین (میلی متر) در ایستگاههای مطالعاتی (۲۰۰۵-۱۹۷۶)

ایستگاه	میانگین سالانه	ایستگاه	میانگین سالانه
قلعه رودخان	۷۱۲/۱	لاهیجان	۶۰۹/۹
پارودبار	۳۰/۸	رشت	۵۹۶/۸
کسما	۳۹۱/۲	پلیمیرا	۹۰۹/۹
ماشین خانه	۴۱۷/۲	حویق	۵۳۱/۵
منجیل	۱۹/۵	ماسوله	۷۴/۶
هشتپر	۳۷۱/۵	کوماله	۴۶۶/۲
انزلی	۹۹۰/۴		

³ Hierarchical Cluster Analysis

⁴ Dendogram



شکل ۲ نقشه میانگین بارش سنگین سالانه

تحلیل رژیم ماهانه بارش سنگین :

برای تعیین رژیم ماهانه بارش سنگین مجموع بارش های ۳۰ میلی متر و بیشتر را برای هر ماه محاسبه کرده و از عدد حاصل میانگین گرفته که نتایج آن در جدول ۲ ارائه گردید.

جدول ۲ میانگین ماهانه بارش سنگین (میلی متر) در ایستگاههای مطالعاتی (۲۰۰۵-۱۹۶۶)

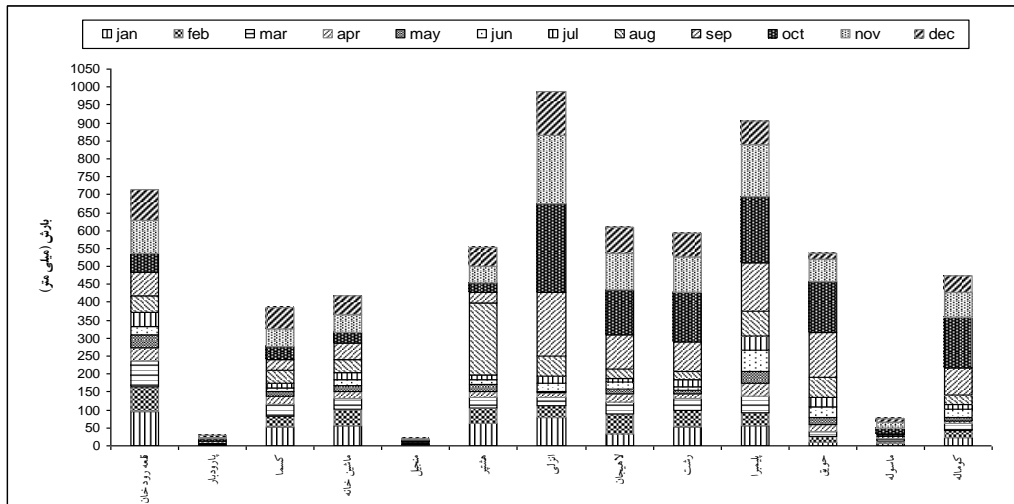
انزلی	هشتپر	منجیل	ماشین خانه	کسما	پارودبار	قلعه رودخان	
۸۰/۲	۶۰/۹	۰	۵۵/۳	۵۲/۵	۰	۹۶/۳	ژانویه
۳۱/۶	۴۵/۹	۲/۶	۴۷/۳	۳۱/۱	۰	۶۸/۸	فوریه
۲۳/۰	۲۶/۹	۲/۶	۲۸/۰	۳۳/۲	۱/۳	۷۱/۴	مارس
۱۳/۱	۱۹/۲	۰	۲۰/۰	۲۰/۶	۰	۳۶/۳	آوریل
۴/۶	۱۹/۰	۱/۱	۱۸/۲	۱۳/۷	۰	۳۷/۹	مه
۲۱/۳	۱۰/۸	۳/۱	۱۴/۴	۱۱/۷	۴/۳	۲۱/۷	ژوئن
۱۹/۴	۱۳/۷	۰	۲۱/۸	۱۲/۴	۱/۶	۳۸/۶	ژوئیه
۵۸/۳	۲۰/۷	۲/۱	۳۴/۲	۳۶/۰	۲/۳	۴۶/۴	اوت

۱۷۷/۵	۳۲/۱	۳/۳	۴۷/۹	۲۹/۵	۵/۴	۶۷/۱	سپتامبر
۲۴۵/۱	۲۴/۴	۱/۰	۳۰/۵	۳۴/۲	۵/۰	۵۱/۸	اکتبر
۱۹۲/۱	۴۶/۷	۱/۱	۴۷/۴	۴۹/۷	۵/۷	۹۱/۶	نوامبر
۱۲۱/۶	۵۱/۸	۲/۶	۵۲/۱	۶۱/۲	۵/۳	۸۵/۳	دسامبر
	کوماله	ماسوله	حویق	پلیمیرا	رشت	لاهیجان	
	۲۲/۴	۶/۹	۸/۶	۵۶/۴	۵۲/۳	۳۳/۲	ژانویه
	۲۰/۱	۷/۲	۱۶/۹	۳۵/۹	۴۷/۷	۵۴/۸	فوریه
	۲۱/۰	۵/۷	۱۵/۰	۴۶/۵	۳۱/۸	۳۴/۱	مارس
	۶/۸	۸/۰	۱۸/۱	۳۶/۱	۱۳/۲	۲۱/۱	آوریل
	۱۰/۰	۲/۶	۱۹/۳	۳۲/۱	۸/۱	۱۴/۰	مه
	۲۰/۳	۰	۲۹/۳	۶۰/۹	۱۲/۰	۲۱/۸	ژوئن
	۱۵/۳	۱/۲	۲۷/۹	۳۹/۳	۱۸/۷	۸/۰	ژوئیه
	۲۴/۸	۱/۱	۵۴/۳	۶۸/۳	۲۳/۸	۲۷/۱	اوت
	۷۵/۴	۱/۷	۱۲۶/۵	۱۳۴/۳	۸۲/۲	۹۳/۷	سپتامبر
	۱۴۳/۹	۱۵/۶	۱۴۳/۱	۱۸۴/۶	۱۳۷/۵	۱۲۵/۱	اکتبر
	۶۸/۱	۱۷/۴	۶۰/۱	۱۴۵/۷	۱۰۰/۳	۱۰۴/۷	نوامبر
	۴۶/۸	۷/۲	۱۶/۶	۶۶/۱	۶۶/۰	۷۲/۹	دسامبر

بر اساس جدول فوق شکل ۳ ارائه گردید و نتایج زیر حاصل گردیده است.

در ماههای گرم سال از مقدار بارش سنگین بسیار کاسته می شود که این ویژگی به این دلیل است که با تسلط پرفشار جنب حاره بر کشور باعث کاهش رطوبت و همچنین کاهش عامل صعود شده و این دو عامل باهم ترکیب شده و باعث کاهش شدید باران در کل کشور و به تبع آن در استان گیلان شده و به دنبال آن میزان بارش های سنگین در این استان کاهش می یابد. اما در فصل سرد سال با شروع حرکت باد های غربی به سمت کشور و منتقل

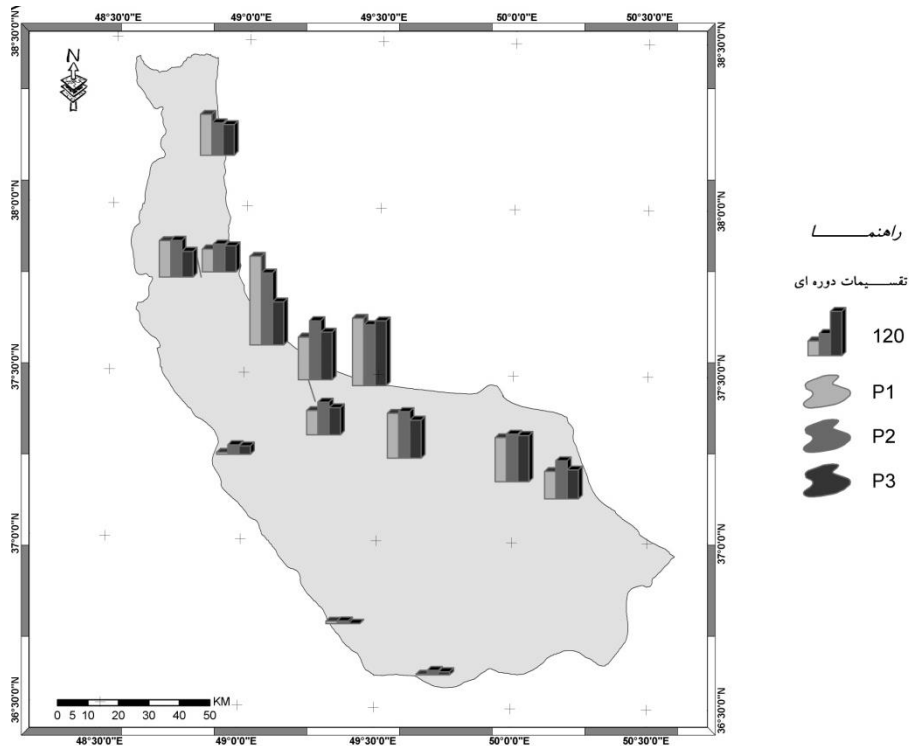
کردن رطوبت کافی از منابع عمده رطوبتی باعث افزایش رطوبت شده و همچنین با سرد شدن هوای کشور عامل صعود افزایش پیدا کرده و این دو ویژگی یعنی عامل صعود و رطوبت کافی باعث می شود تا بارش در کشور و به دنبال آن در استان گیلان افزایش یابد و به همان نسبت به میزان بارش سنگین در تمامی ایستگاه های این استان افزوده می شود. همچنین از جدول ۲ اینگونه می توان نتیجه گرفت که: میانگین حداکثر بارش سنگین برای تمامی ایستگاه ها با ۸۷/۸ میلی متر در ماه اکتبر رخ داده است و میانگین حداقل آن برای تمامی ایستگاهها با ۱۳/۸ میلی متر در ماه مه به وقوع پیوسته است. پس می توان گفت پربارانترین فصل برای ایستگاههای مطالعاتی به لحاظ میانگین بارش سنگین فصل پائیز و کم بارانترین فصل بهار بوده است.



شکل ۳ میانگین بارش سنگین ماهانه ایستگاههای مطالعاتی (میلی متر)

تحلیل روند دهه ای رخداد بارش سنگین :

در مورد تغییرات سه دهه چنین می توان گفت: در دهه سوم شاهد کاهش بارش سنگین نسبت به دو دهه اول و دوم بودیم ولی با این حال این ویژگی در نواحی مختلف استان متفاوت بوده است یا به عبارتی بارش های سنگین در سه دهه ذکر شده در این استان از روند خاصی پیروی نمی کنند.



شکل ۴ نقشه تقسیمات سه دهه (دهه اول p1، دهه دوم p2، دهه سوم p3)

پهنه بندی بارش سنگین استان گیلان:

برای پهنه بندی استان از فراوانی بارش سنگین در طبقات مختلف (شدت) استفاده شد. بر اساس این فراوانی، تعداد روزهای همراه با بارش سنگین (بیش از ۳۰ میلی متر) را در طی دوره آماری بر اساس آن بدست آورده که در جدول ۳ ارائه گردیده است.

جدول ۳ فراوانی روزهای همراه بارش سنگین در ایستگاههای مطالعاتی (۱۹۷۶-۲۰۰۵)

ایستگاه	قلعه رودخان	پارودبار	کسما	ماشین خانه	منجیل	هشتپر	انزلی
۳۰-۴۵	۲۱۸	۱۷	۱۲۸	۱۷۶	۱۴	۱۱۶	۲۴۵
۴۵-۶۰	۱۰۰	۶	۵۷	۵۷	۲	۴۴	۱۳۱
۶۰-۷۵	۴۱	۱	۲۸	۲۳	۰	۲۱	۷۵
۷۵-۹۰	۳۳	۰	۷	۱۱	۰	۱۹	۴۰
>۹۰	۲۸	۰	۱۶	۱۰	۰	۱۵	۵۱
	لاهیجان	رشت	پلیمیرا	حویق	ماسوله	کوماله	
۳۰-۴۵	۲۱۲	۲۱۱	۳۱۱	۱۳۵	۴۴		۱۳۷
۴۵-۶۰	۱۰۵	۷۳	۱۴۴	۷۰	۸		۵۸

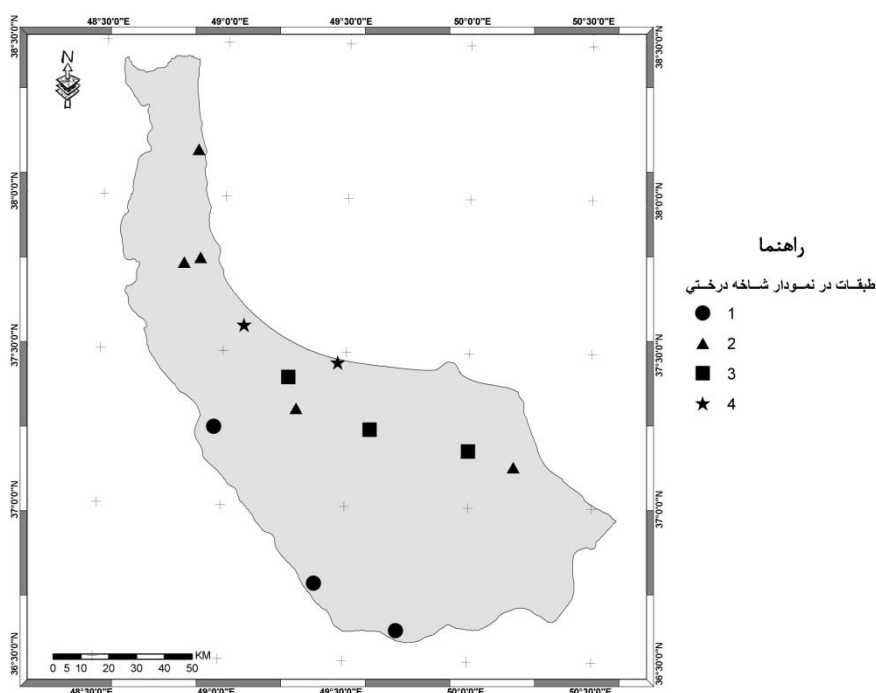
	۲۵	۵	۳۶	۷۱	۴۰	۳۹	۶۰-۷۵
	۲۲	۰	۲۱	۳۱	۱۶	۲۰	۷۵-۹۰
	۲۳	۰	۳۰	۱۵	۲۴	۱۰	>۹۰

بر اساس جدول فوق شکل ۵ ارائه گردید، که از آن چنین می توان نتیجه گرفت:

کلاس اول شامل ۳ ایستگاه است که عبارتند است از پارودبار، منجیل و ماسوله که در مناطق مرتفع استان واقع شده اند، به عبارتی ارتفاع این ایستگاهها از ارتفاع متوسط ایستگاههای مورد مطالعه بسیار بیشتر بود است. همچنین این ایستگاهها به دلیل دوری از نوار ساحلی دریای خزر رطوبت کمتری را دریافت می دارند و به همین دلیل بارش سنگین در این ایستگاهها نسبت به سایر ایستگاهها بسیار کمتر می باشد بخصوص این ایستگاهها در طبقه سوم، چهارم و پنجم بارش سنگینی را در طی دوره مطالعاتی دریافت نکردند.

در کلاس دوم این نمودار ۵ ایستگاه حویق، کوماله، کسما، هشتپر و ماشین خانه قرار دارند. این ایستگاهها نسبت به ایستگاههای کلاس اول به نوار ساحلی نزدیکترند و به همین خاطر بارش بیشتری را نسبت به ایستگاههای کلاس اول دریافت می دارند. ولی نسبت به ایستگاههای کلاس سوم و چهارم بارش سنگین کمتری را دریافت می دارند با توجه به نقشه های ارائه شده حداکثر بارشهای سنگین رخ داده در ایستگاههای مرکز این استان بوقوع می پیوندد و هرچه از مرکز به سمت شرق و غرب استان می رویم از مقدار و فراوانی این نوع بارش کاسته می شود. در کلاس سوم سه ایستگاه قلعه رودخان، لاهیجان و رشت قرار دارند. این سه ایستگاه نسبت به ایستگاههای کلاس چهارم از نوار ساحلی دریای خزر فاصله بیشتری دارند، رطوبت کمتری را دریافت می دارند و اصولاً بارشهای بسیار سنگین در نزدیک خط ساحلی رخ می دهد، برای همین بارش سنگین کمتری را نسبت به ایستگاههای کلاس آخر دریافت می دارند.

در کلاس چهارم ایستگاههای انزلی و پلیمبرا قرار گرفته اند. این دو ایستگاه در میان ۱۳ ایستگاه مورد مطالعه بیشترین مقدار و فراوانی بارش سنگین را در طول دوره آماری تجربه کرده اند. دلیل عمده این نوع بارش در این بخش از استان نزدیکی بسیار زیاد این دو ایستگاه به خط ساحل می باشد. هنگامی که بادهای سرد و خشک سیبری از روی دریای خزرکه هنوز گرمای خود را در آغاز فصل سرد سال از دست نداده مسیر بسیار طولانی را طی می کند، با ذخیره فراوان رطوبت و ورود جبهه های تقویت شده نسیم دریا توسط سیستمهای سینوپتیکی بارشهای سنگین را در ساحل جنوب غربی دریای خزر ایجاد می کند.



شکل ۵ نقشه پراکندگی ایستگاههای مطالعاتی براساس فراوانی بارش سنگین در طبقات

نتیجه گیری :

شرایط اقلیمی کشور دارای تنوع زیادی است که در اثر تغییرات عرض جغرافیایی و ارتفاعی ایجاد شده است در استان گیلان نیز شاهد تنوع شرایط اقلیمی در ایستگاههای مختلف هستیم که به دلیل جهت قرار گیری ایستگاهها و دوری از دریای خزر این شرایط بر ایستگاهها حاکم شده است. براساس تحلیل سالانه بارش سنگین تعیین شده که ایستگاه انزلی دارای بیشترین میانگین سالانه است و کمترین میانگین بارش سالانه در ایستگاه منجیل که جز ایستگاههای مرتفع و دور از ساحل استان می باشد به وقوع پیوسته است. در رژیم ماهانه بارش سنگین ماه اکتبر بیشترین میزان بارش سنگین را دارا بوده و ماه مه کمترین میزان بارش سنگین را در طی دوره آماری به خود اختصاص داده بود. به عبارتی حداقل بارش سنگین برای تمامی ایستگاهها در فصل بهار بوقوع پیوسته و حداکثر آن در فصل پاییز حادث می شود. در تحلیل دهه ای مشخص شد که تغییرات چندانی به لحاظ فراوانی بارش سنگین در ایستگاههای مورد مطالعه رخ نداده است و در بیشتر ایستگاهها در دهه سوم شاهد کاهش چشمگیر بارش های سنگین بودیم. اقلیم متنوع استان با استفاده از شاخص فراوانی بارش سنگین در طبقات مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بکارگیری این شاخص در استان نشان داد که این شاخص در مناطق مختلف استان دارای تغییرات زیادی می باشد به طوری که با توجه به روند بارش سنگین مناطق مختلف استان، می توان از نظر مشابهت فراوانی، این نوع بارش را در ۴ طبقه مشخص نمود که در هر کلاس تشابهات و نسبت به کلاس های دیگر تفاوتی وجود

دارد. بر اساس تحلیل میانگین بارش سنگین به این نتیجه رسیدیم که پربارانترین ایستگاههای استان به لحاظ دریافت بارش سنگین ایستگاههای اند که در مرکز استان و بسیار نزدیک به خط ساحلی می باشند.

منابع و مآخذ

- ۱- اشجعی باشکند، محمد(۱۳۷۹) ، بررسی و ارائه مدل‌های سینوپتیکی بارشهای سنگین در شمال غرب ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی محمد خیر اندیش، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- بابائی فینی، ام السلمه و منوچهر فرج زاده اصل ، (۱۳۸۱) الگوهای تغییرات زمانی و مکانی بارش در ایران ، فصلنامه مدرس شماره ۴.
- ۳- خوشحال دستجردی ، جواد، (۱۳۷۶) ، تحلیل و ارائه مدل‌های سینوپتیک- کلیماتولوژی برای بارشهای بیش از صد میلی متر در سواحل جنوبی دریای خزر، رساله دوره دکتری، به راهنمایی هوشنگ قائمی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- علیجانی، بهلول(۱۳۷۶)، آب و هوای ایران، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ دوم.
- ۵- فرج زاده اصل منوچهر(۱۳۸۴)، سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه ریزی توریسم، انتشارات سمت.
- ۶- لشکری، حسن (۱۳۷۵)، الگوهای سینوپتیکی بارشهای شدید در جنوب غرب ایران، رساله دوره دکتری، به راهنمایی هوشنگ قائمی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۷- نجارسلیقه، محمد(۱۳۷۷)، الگوهای سینوپتیکی بارشهای تابستانه جنوب شرق ایران ، رساله دوره دکتری، به راهنمایی بهلول علیجانی، دانشگاه تربیت مدرس.
- 8- Alijani1.B, O'Brien. J, Yarnal. B(2007) Spatial analysis of precipitation intensity and concentration in Iran. Theor. Appl. Climatol. DOI 10.1007/s00704-007-0344-y.
- 9- Chen.Ching-Sen, Chena.Wan-Chin, Chenb.Yi-Leng, Lina. Pay-Liam and Laic. Hsin-Chih(2005) Investigation of orographic effects on two heavy rainfall events over southwestern Taiwan during the Mei-yu season. Atmospheric Research, Issues 1-2, Pages 101-130.
- 10- Chen.Ching-Sen, Linb.Chuan-Yao, Chuanga.Yin-Jin and Yehc.Hsi-Chyi, 2002, A study of afternoon heavy rainfall in Taiwan during the mei-yu season. Atmospheric Research, Pages 129-149.
- 11- Lana .A, Campins. J, Genovés .A., and . Jans`a (2007) Atmospheric patterns for heavy rain events in the Balearic Islands. Adv. Geosci., 12, 27-32.
- 12- Yanbing.Tang, Jingjing.Gan, Lu.Zhao,Kun,Gao(2006) On the climatology of persistent heavy rainfall events in china, Advances in atmospheric sciences, 678- 692.
- 13- Baeck. Mary Lynn, Smith.James.A(1997) Rainfall Estimation by the WSR- 88D for Heavy Rainfall events, Department Of Civil Engineering and Operations Research, 416-436.
- 14- Luino.Fabio,(2005) Sequence of instability processes triggered by heavy rainfall in the northern Italy, Geomorphology 66, 13-39.
- 15- Zhao.Wenjie (1997), Diagnostic studies and numerical modeling of heavy rainfall in the central plains, Princeton university, PHD Thesis.
- 15- Pochette.m.scott (1998), Numerical simulation of a heavy rainfall event associated with elevated convection, Saint louis university, PHD Thesis.

The Classification of temporal and Spatial on heavy rainfall in Gilan with GIS

Bahman Ramezani Gourabi

,Associate. Prof.in Geography,Islamic Azad University,Rasht branch,Iran

Soodeh Izakmehri,

MS. in Physical Geography

Abstract

Climatic elements have great effects on human lives . Heavy rain fall as on of these elements and direct or indirect effect on human communitiesIn this research , time and place models of heavy rainfall in the province of Gilan has been analyzed.In order to reach this goal a 30-year-old Statistics were used which were related to 107 climatic stations and 6 rain guage stations.Due to many lost data statistics , some of these stations were eliminated.Only 13 synoptic stations , 5 climatic stations and 6 rain recorder stations were used in this study . the days where rainfalls were over 30 millimeters were selected as days of heavy rainfalls. The research method ,In the first stage, yearly , monthly and decade patterns of these events were drafted in terms of GIS maps and their related graphs. In the second stage , the abundance of different levels of intensities of these data were cal culated .According to these facts the related maps were prepared , and drawn.This map demonstrates the stations that are situated in a particular level.

Key words:Heavy rainfall, Gilan, temporal- Spatial pattern, GIS